


# METHOD AND SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION FOR SELECTING OPTIMIZINGLY RADIO ZONE

**Patent number:** JP7274233  
**Publication date:** 1995-10-20  
**Inventor:** AIHARA MAKOTO  
**Applicant:** NEC CORP  
**Classification:**  
- international: H04Q7/22; H04Q7/36  
- european:  
**Application number:** JP19940056934 19940328  
**Priority number(s):**

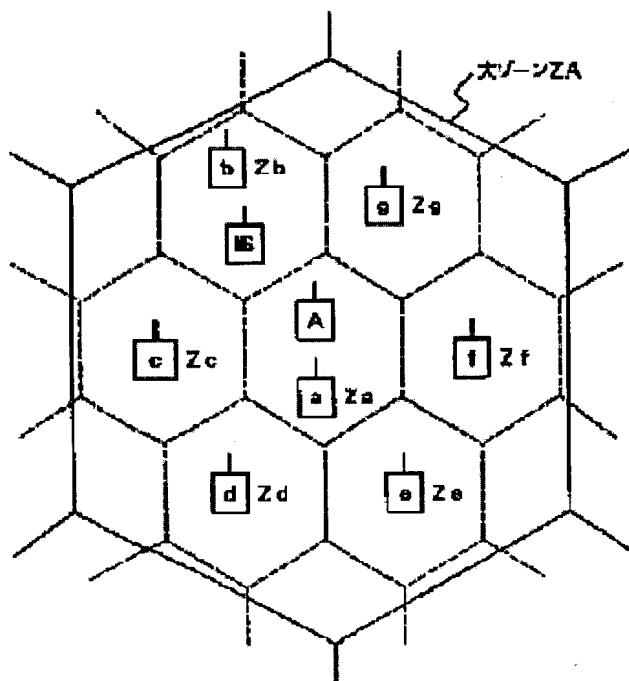
Also published as:

 US5574971 (A1)

## Abstract of JP7274233

**PURPOSE:** To provide a mobile communication method in which deterioration in processing capability of a mobile exchange is prevented even when a radio zone is reduced.

**CONSTITUTION:** Plural wide area base stations A divides the service area into large zones ZA, plural narrow area base stations a-g divide each large zone into plural small zones Za-Zg and each base station sends a radio signal representing their concerned radio zone. A mobile equipment MS selects a best radio zone among radio zones of wide area base stations and narrow area base stations covering an area in which the mobile equipment MS is moved in the case of dialing or call reception depending on the mobile speed of the mobile equipment MS and selects a best radio zone among radio zones of wide area base stations and narrow area base stations covering an area during the communication depending on the mobile speed of the mobile equipment MS and makes a radio channel switching request to a mobile exchange station via the wide area base station or the narrow base station communicated with the mobile equipment by using the wide area base station or the narrow area base station serving the selected best radio zone.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

特開平7-274233

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/22  
7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 7

1 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-56934

(22) 出願日 平成6年(1994)3月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 相原 誠

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

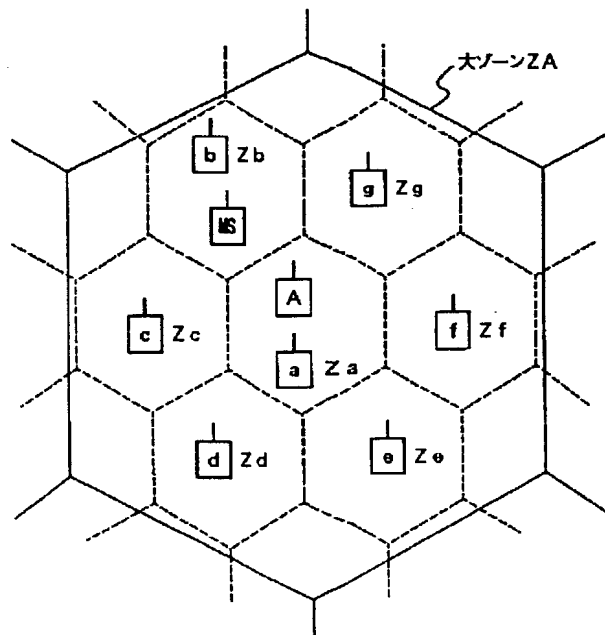
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 無線ゾーンを最適に選択する移動通信方法およびシステム

(57) 【要約】

【目的】 無線ゾーンの縮小によっても移動交換局の処理能力低下を防止できる移動通信方法を提供する。

【構成】 複数の広域基地局がサービスエリアを大ゾーンに分割し、複数の狭域基地局が各大ゾーンを複数の小ゾーンに分割し、それぞれ自局の無線ゾーンを示す無線信号を送出する。移動機は、発信または着信を行なう際に、移動機が移動している地域をカバーしている広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択し、通信中に移動機が移動している地域をカバーしている広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択し、選択した最良の無線ゾーンをサービスする広域基地局または狭域基地局を切り換え先として、通信中の広域基地局または狭域基地局を介して無線チャネル切り換え要求を移動交換局に行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の広域基地局がサービスエリアを大ゾーンに分割してそれぞれカバーし、複数の狭域基地局が各大ゾーンを複数の小ゾーンに分割してそれぞれカバーし、移動交換局が広域基地局または狭域基地局のサービスを受ける移動機の無線チャンネルの切り替えを制御する移動通信方法において、

前記各広域基地局および狭域基地局は、それぞれ自局の無線ゾーンを示す無線信号を送出し、

前記移動機は、前記各広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンを識別可能にされ、発信または着信を行なう際に、移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択し、通信中に移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択し、選択した最良の無線ゾーンをサービスする広域基地局または狭域基地局を切り換え先として、通信中の広域基地局または狭域基地局を介して無線チャンネル切り換え要求を移動交換局に行うことを特徴とする移動通信方法。

【請求項2】 前記最良の無線ゾーンを選択とは、移動機の移動速度が規準値以上の場合には、大ゾーンのサービスを行なう広域基地局を優先的に選択し、移動機の移動速度が規準値以上でない場合には、小ゾーンのサービスを行なう狭域基地局を優先的に選択する請求項1記載の移動通信方法。

【請求項3】 サービスエリアを大ゾーンに分割してそれぞれカバーする複数の広域基地局と、各大ゾーンをさらに複数の小ゾーンに分割してそれぞれカバーする複数の狭域基地局と、広域基地局または狭域基地局のサービスを受ける移動機の無線チャンネルの切り替えを制御する移動交換局とを有する移動通信システムにおいて、前記各広域基地局および狭域基地局は、それぞれ自局の無線ゾーンを示す無線信号を送出する基地局認識信号送出手段を有し、

前記移動機は、前記各広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンを識別するゾーン識別手段と、発信または着信を行なう際に、移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択する第1のゾーン選択手段と、通信中に移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択する第2のゾーン選択手段と、第1、第2のゾーン選択手段が選択した最良の無線ゾーンをサービスする広域基地局または狭域基地局を切り換え先として、通信中の広域基地局または狭域基地局を介して無線チャンネル切り換え要求を移動交換局に行う切替要求手段とを有することを特徴とする移動通信

システム。

【請求項4】 第1、第2のゾーン選択手段は、最良の無線ゾーンを選択するために、移動機の移動速度が規準値以上の場合には、大ゾーンのサービスを行なう広域基地局を優先的に選択し、移動機の移動速度が規準値以上でない場合には、小ゾーンのサービスを行なう狭域基地局を優先的に選択する請求項3記載の移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の広域基地局がサービスエリアを大ゾーンに分割してそれぞれカバーし、複数の狭域基地局が各大ゾーンを複数の小ゾーンに分割してそれぞれカバーし、広域基地局または狭域基地局のサービスを受ける移動機の無線チャンネルの切り替えを、移動交換局が制御する移動通信方法および移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、セルラー方式の移動通信システムでは、周波数利用効率を向上させることにより加入者容量を増大させるために、無線ゾーンの縮小を行っている。しかし、無線ゾーンが小さくなればなるほど、また、移動機の移動速度が速くなればなるほど、通信中に他の無線ゾーンに移動する頻度が多くなり、チャンネル切り換えによる通信の瞬断の増加や通信中の切断が増加し、サービス品質が低下するという欠点があった。

【0003】この欠点を解消するために、サービスエリアを複数の大ゾーンに区分し、各大ゾーンをさらに複数の小ゾーン区分し、大ゾーンおよび小ゾーンの両方でカバーし、移動機の移動速度で無線ゾーンを使い分ける方法が考えられている（特開平2-244917号公報参照のこと）。図6はこの種の無線ゾーン選択方式の動作を示すフローチャートである。すなわち、発信、着信および通信中の通信品質劣化の際に、移動交換局に設けられた移動速度に応じて使用する無線ゾーンを決定するテーブルと移動機から収集した移動速度情報とにより、移動交換局が使用する無線ゾーンを決定していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の無線ゾーン選択方式では、移動交換局が無線ゾーンを選択する処理を行っているため、無線ゾーンの縮小による加入者容量の増加が移動交換局の処理能力で制限されてしまう可能性がある。また、通信中に移動速度が変化しても、通信品質が劣化するまで無線チャンネルを切り換えないため、通信中に低速から高速に移動速度が変わった場合に、その後のチャンネル切り換えで失敗する可能性がある。

【0005】本発明の目的はこれらの問題を解決するため、移動機が主動で無線ゾーンの選択を行い、通信中においても移動速度に応じて無線ゾーンを選択してチャネ

3

ル切り換えを行うことにより、無線ゾーンの縮小による移動交換局の処理能力低下およびサービス品質の低下を減少させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の移動通信方法は、複数の広域基地局がサービスエリアを大ゾーンに分割してそれぞれカバーし、複数の狭域基地局が各大ゾーンを複数の小ゾーンに分割してそれぞれカバーし、移動交換局が広域基地局または狭域基地局のサービスを受ける移動機の無線チャネルの切り替えを制御する移動通信方法であって、前記各広域基地局および狭域基地局は、それぞれ自局の無線ゾーンを示す無線信号を送出し、前記移動機は、前記各広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンを識別可能にされ、発信または着信を行なう際に、移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択し、通信中に移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択し、選択した最良の無線ゾーンをサービスする広域基地局または狭域基地局を切り換え先として、通信中の広域基地局または狭域基地局を介して無線チャネル切り換え要求を移動交換局に行う。

【0007】また、前記最良の無線ゾーンの選択とは、移動機の移動速度が規準値以上の場合には、大ゾーンのサービスを行なう広域基地局を優先的に選択し、移動機の移動速度が規準値以上でない場合には、小ゾーンのサービスを行なう狭域基地局を優先的に選択することであるのが好ましい。

【0008】さらに、本発明の移動通信システムは、サービスエリアを大ゾーンに分割してそれぞれカバーする複数の広域基地局と、各大ゾーンをさらに複数の小ゾーンに分割してそれぞれカバーする複数の狭域基地局と、広域基地局または狭域基地局のサービスを受ける移動機の無線チャネルの切り替えを制御する移動交換局とを有する移動通信システムであって、前記各広域基地局および狭域基地局は、それぞれ自局の無線ゾーンを示す無線信号を送出する基地局認識信号送出手段を有し、前記移動機は、前記各広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンを識別するゾーン識別手段と、発信または着信を行なう際に、移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択する第1のゾーン選択手段と、通信中に移動機が移動している地域をカバーしている複数の広域基地局および狭域基地局の無線ゾーンの中から、移動機の移動速度に応じて最良の無線ゾーンを選択する第2のゾーン選択手段と、第1、第2のゾーン選択手段が選択した最良の無線ゾーンをサービスする広域基地局または狭域基地局を切

4

り換え先として、通信中の広域基地局または狭域基地局を介して無線チャネル切り換え要求を移動交換局に行う切替要求手段とを有する。

【0009】また、第1、第2のゾーン選択手段は、最良の無線ゾーンを選択するために、移動機の移動速度が規準値以上の場合には、大ゾーンのサービスを行なう広域基地局を優先的に選択し、移動機の移動速度が規準値以上でない場合には、小ゾーンのサービスを行なう狭域基地局を優先的に選択するのが好ましい。

10 【0010】

【作用】本発明は、移動機の移動速度に応じた無線ゾーンを移動機が選択することで、例えば、発信または着信の際に移動速度が速い場合には大ゾーンを、遅い場合には小ゾーンを選択し、また通信中は移動速度が低速から高速に変化した場合には大ゾーンを、高速から低速に変化した場合には小ゾーンを選択して無線チャネル切り換え要求を行い、常に移動速度に応じた無線ゾーンを使用して通信することが可能となる。

【0011】

20 【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の無線ゾーンを最適に選択する移動通信方法の一実施例が適用されるサービスエリアの構成を示す図、図2は本実施例の発信または着信時の動作を示すフローチャート、図3は本実施例の通信中の動作を示すフローチャート、図4は図3の動作の第1の無線ゾーン選択処理を示すフローチャート、図5は図3の動作の第2の無線ゾーン選択処理を示すフローチャートである。

30 【0012】本実施例におけるサービスエリアは、複数の大ゾーンに分割されており、各大ゾーンはさらに複数の小ゾーンに分割されている。ただし、図1においては、理解し易いように、1つの大ゾーンZA（境界線が実線で示されている）とそれに属する複数の小ゾーンZa, Zb, Zc, Zd, Ze, Zf, Zg（境界が点線で示されている）のみ示され、これに隣接する大ゾーンおよび小ゾーンは省略されている。大ゾーンZAは、広域無線基地局Aがカバーし、小ゾーンZa, Zb, Zc, Zd, Ze, Zf, Zgは、それぞれ狭域無線基地局a, b, c, d, e, f, gがカバーしている。

40 【0013】図2ないし図5を参照して、本実施例の無線ゾーン選択方式の動作について説明する。図2に示されるように、発信または着信を実行する際には、第1の無線ゾーン選択処理を行ない（ステップS21）、発信要求または着信応答を行なう（ステップS22）。ステップS21の第1の無線ゾーン選択処理については図4に詳細に示されているので以下に説明する。

50 【0014】図4に示されるように、移動機MSは、周辺の基地局からの制御チャネルを受信し、チャネル番号、無線ゾーンの種別、受信レベル、輻輳情報等を記憶する（ステップS41）。無線ゾーンを識別する方法と

しては、下りの制御チャンネルに無線ゾーンの種別を付加する方法や、制御チャンネルのチャンネル番号で無線ゾーンを区別する方法等が考えられる。移動機MSはさらに、移動速度の測定を行う(ステップS42)。移動速度の測定方法としては基地局からの受信レベルの変化量やフェージングピッチ等を計測して移動速度に変換する方法や速度計で測定する方法等が考えられる。

【0015】次に移動速度を測定した結果が規準値以上であるか否かを判断する(ステップS43)。規準値以上の場合には、ステップS41で記憶した基地局の中に有効な大ゾーンの基地局があるかどうか判断する(ステップS44)。有効な大ゾーンの基地局がない場合には、小ゾーンの基地局で有効なものがあるか否かを判断し(ステップS45)、なければステップS41に戻る。しかし、小ゾーンの基地局に有効なものがあれば、その中で最も有効なものを1つ選択する(ステップS46)。

【0016】ステップS43において、移動速度が規準値以上でなければ、ステップS41で記憶した基地局の中に有効な小ゾーンの基地局があるか否かを判断し(ステップS47)、あればステップS46に移り、有効な小ゾーンの基地局がなければ、有効な大ゾーンの基地局があるか否かを判断する(ステップS48)。有効な大ゾーンの基地局があれば、その中で最も有効な基地局を1つ選択する(ステップS49)。また、ステップS44において、有効な大ゾーンの基地局があると判断された場合には、ステップS49に移る。

【0017】具体例として、ステップS41で基地局a, b, c, Aが記憶された場合について説明する。ステップS43で、移動機MSの移動速度が規準値以上であった場合には、基地局Aが有効であればステップS44, S49を経て選択される。また、ステップS43で移動機MSの移動速度が規準値以上でないと判断された場合には、ステップS47, S46を経て、基地局a, b, cのうち最も有効な基地局が選択される。

【0018】次に、移動機MSが通信中における無線ゾーン一選択処理について、図1、図3、図4および図5を参照して説明する。図3に示されるように、移動機MSは、通信中の無線チャンネルの受信状態を測定する(ステップS31)。測定結果により受信状態は規準値以上であるか否かを判断する(ステップS32)。

【0019】受信レベルの劣化等により受信状態が規準値に満たなくなると判断された場合には、発信または着信の場合と同様に図4のフローチャートに従った第1の無線ゾーン選択処理を行なう(ステップS36)。ステップS36の処理で決定した基地局を切り替え先を示す基地局情報として、通信中の基地局を介して無線チャンネルの切り替えを要求する。切り替え先を示す基地局情報としては制御チャンネルのチャンネル番号を使用する方法や下りの制御チャンネルに基地局番号を付加する方法等が考えられる。

【0020】ステップS32で、通信中の無線チャンネルの受信状態が規準値以上であると判断された場合には、図5のフローチャートに従い第2の無線ゾーン選択処理を行なう(ステップS33)。そこで、図5を参照して、第2の無線ゾーン選択処理について説明する。

【0021】まず、移動機MSの移動速度を測定し(ステップS51)、移動速度が規準値以上か否かを判断する(ステップS52)。規準値以上であると判断された場合には、通信中の無線ゾーンが大ゾーンか否かを判断する(ステップS53)。通信中の無線ゾーンが大ゾーンであった場合は、無線ゾーンの切り換えが不要であるため、無線チャンネルの切り換え要求を行わず(ステップS61)、継続して通信中の無線チャンネルを使用する。ステップS53で、通信中の無線ゾーンが小ゾーンであると判断された場合には、周辺の基地局からの制御チャンネルを受信し、それぞれのチャンネル番号、無線ゾーンの種別、輻輳情報等を記憶する(ステップS54)。記憶したものの中に有効な大ゾーンの基地局があるか否かを判断し(ステップS55)、大ゾーンの基地局がなければステップS61に移り、大ゾーンの基地局があれば、その中の最も有効な基地局を選択する(ステップS56)。

【0022】ステップS52で移動機MSの移動速度が規準値以上でないと判断された場合には、通信中の無線ゾーンが小ゾーンか否かを判断する(ステップS57)。通信中の無線ゾーンが小ゾーンであった場合は、ステップS61に移り、無線チャンネルの切り換え要求を行わず、継続して通信中の無線チャンネルを使用する。ステップS57で、通信中の無線ゾーンが小ゾーンでないと判断された場合には、周辺の基地局からの制御チャンネルを受信し、それぞれのチャンネル番号、無線ゾーンの種別、輻輳情報等を記憶する(ステップS58)。記憶したものの中に有効な小ゾーンの基地局があるか否かを判断し(ステップS59)、小ゾーンの基地局がなければステップS61に移り、小ゾーンの基地局があれば、その中の最も有効な基地局を選択する(ステップS60)。

【0023】具体例として、ステップS54で記憶した基地局の中で、ステップS55で有効と判断されたのが基地局a, b, c, Aであったとすると、大ゾーンの基地局は基地局Aのみであるため、ステップS56において、基地局Aの基地局情報を切り換え先として、通信中の基地局を介して無線チャンネル切り換え要求を行う。なお、基地局Aの受信レベルが規準値に満たない場合や基地局Aが輻輳状態であった場合は、ステップS55で大ゾーンの基地局で有効な基地局がないと判断し、ステップS61に移り、無線チャンネルの切り換え要求を行わず、継続して通信中の無線チャンネルを使用する。

【0024】以上のように移動機が移動している地域をカバーしている複数の基地局の中から、移動機の移動速度に応じた無線ゾーンを移動機が選択することにより、無線ゾーンの縮小による移動交換局の処理能力低下およ

び通信中のチャネル切り換えに伴うサービス品質の低下を減少させることが可能となる。

【0025】

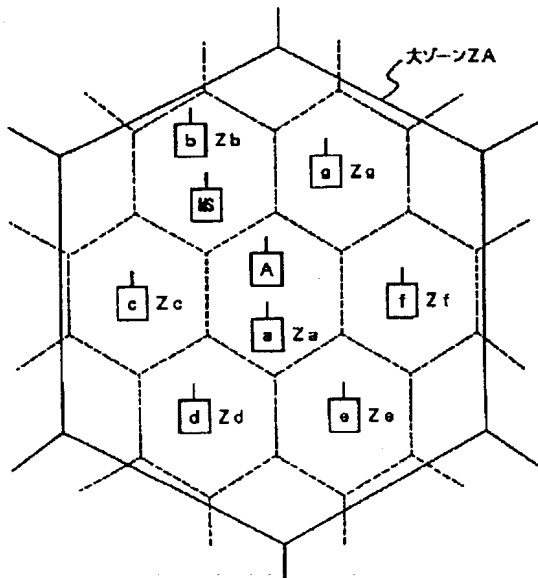
【発明の効果】以上説明したように本発明は、移動機の移動速度に応じた無線ゾーンを移動機が選択することで、常に移動速度に応じた無線ゾーンを使用して通信することが可能となり、無線ゾーンの縮小による移動交換局の処理能力低下およびサービス品質の低下を減少できるため、サービス品質を低下させることなく周波数利用効率を向上できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線ゾーンを最適に選択する移動通信方法の一実施例が適用されるサービスエリアの構成を示す図である。

【図2】図1のサービスエリアに対する本実施例の発信または着信時の動作を示すフローチャートである。

【図1】



【図3】図1のサービスエリアに対する本実施例の通信中の動作を示すフローチャートである。

【図4】図3で示される動作のうち第1の無線ゾーン選択処理を示すフローチャートである。

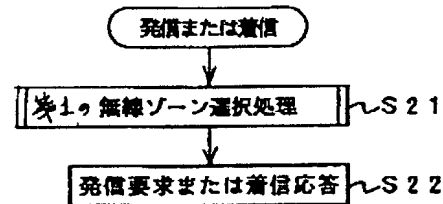
【図5】図3で示される動作のうち第2の無線ゾーン選択処理を示すフローチャートである。

【図6】従来の無線ゾーン選択方式の動作を示すフローチャートである。

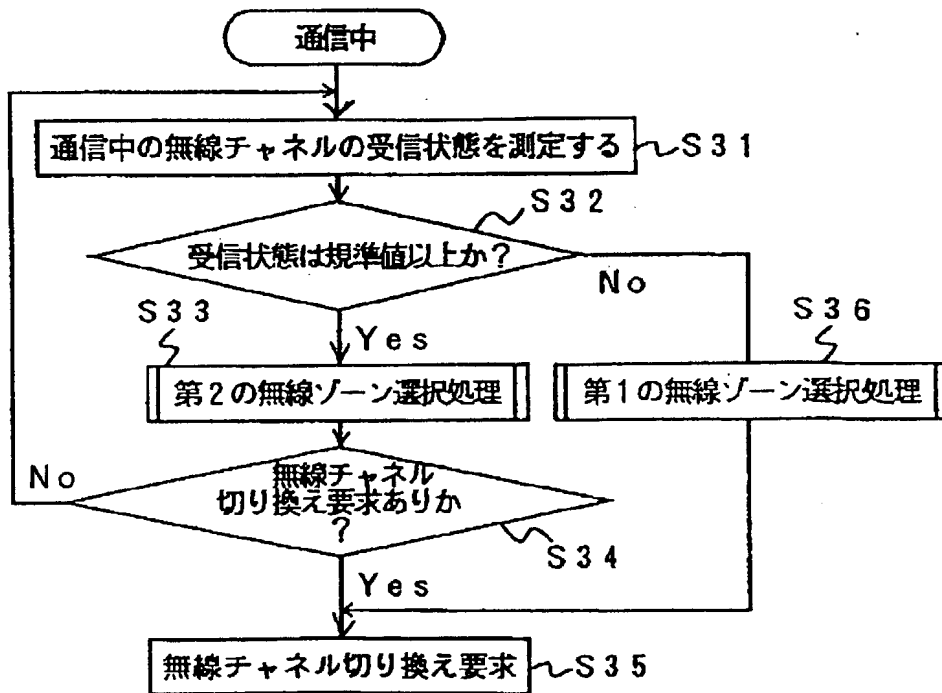
【符号の説明】

- 10 a, b, ..., g 小ゾーンをカバーする狭域基地局  
A 大ゾーンをカバーする広域基地局  
Z a, Z b, ..., Z g 小ゾーン  
Z A 大ゾーン  
S 2 1 ~ S 6 1 ステップ

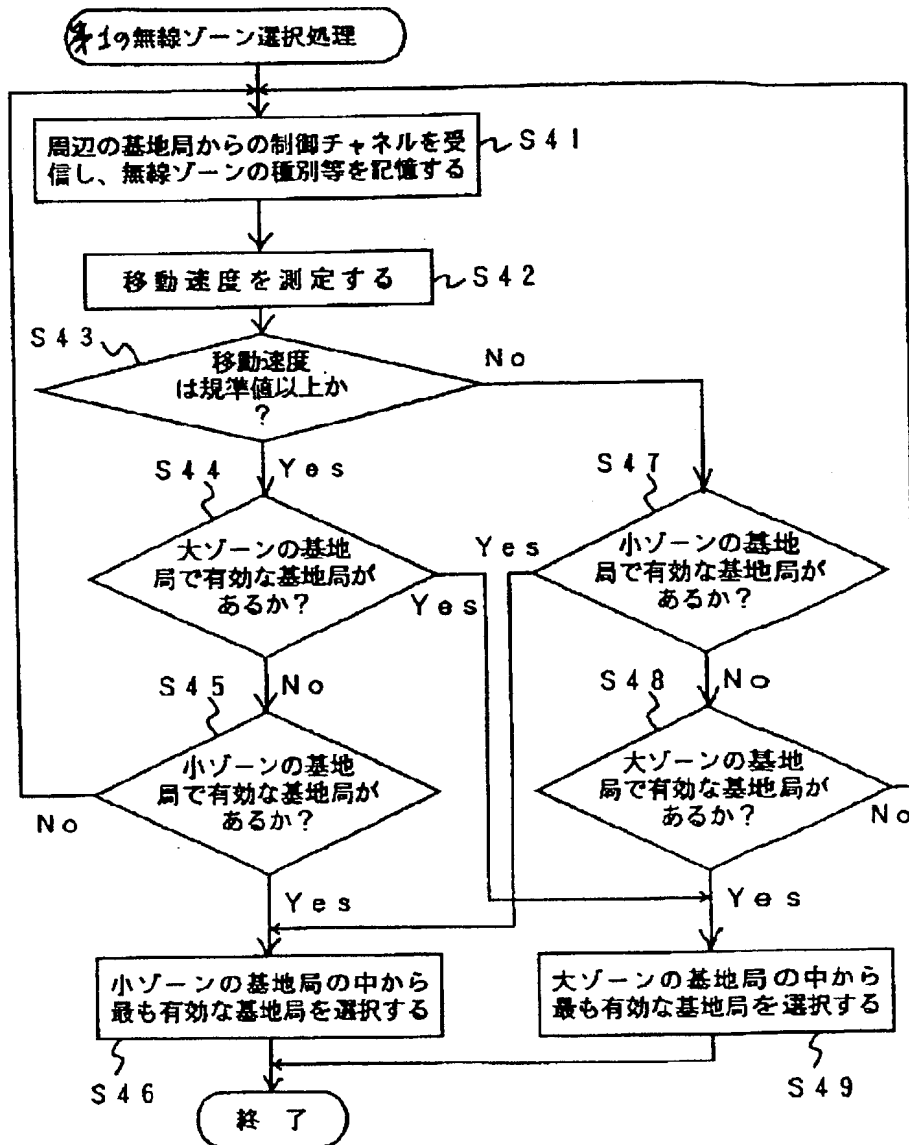
【図2】



【図3】

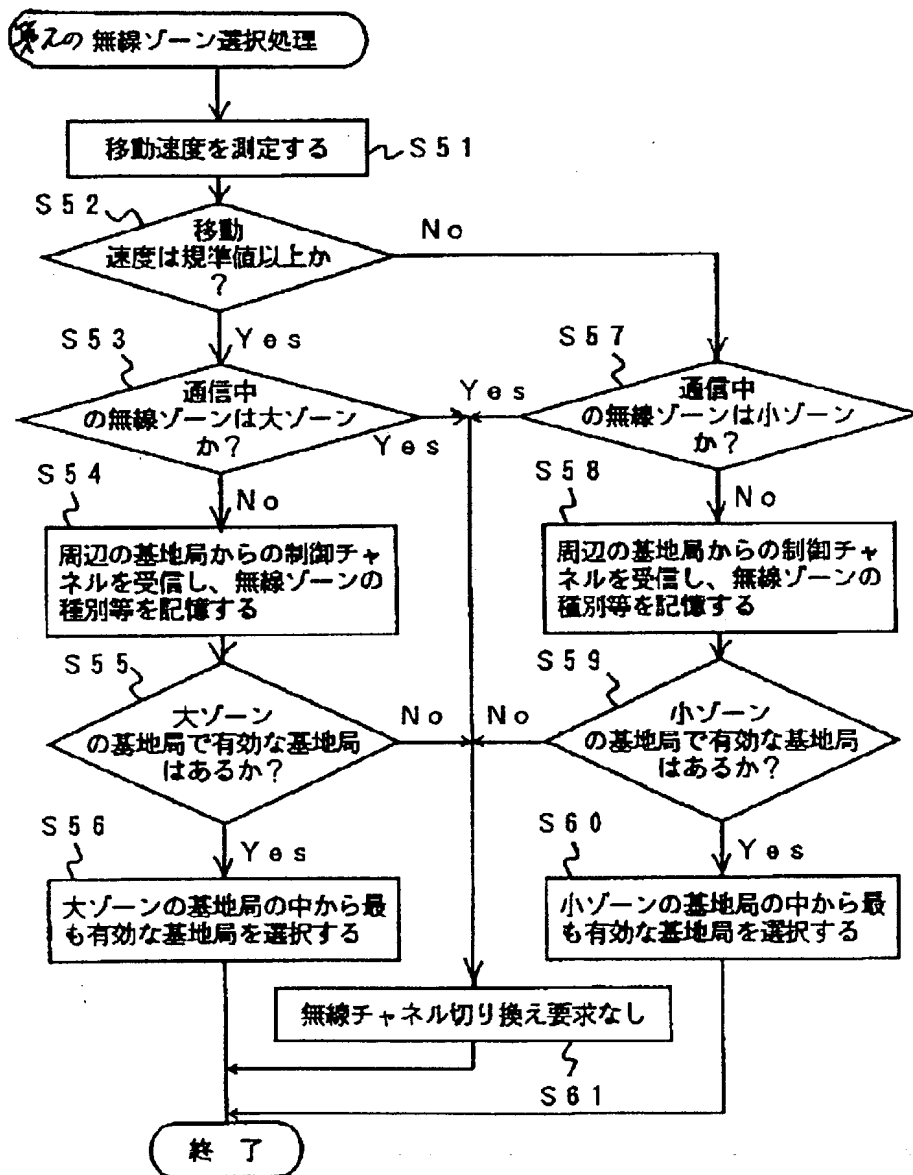


【図4】





【図5】



【図6】

